

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-193698

(43) 公開日 平成10年(1998)7月28日

(51) Int.Cl.
B 41 J 5/30
2/525
29/38
G 06 F 3/12

識別記号

F I
B 41 J 5/30
29/38
G 06 F 3/12

C
Z
B
L

H 04 N 1/387

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全10頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-17393

(22) 出願日 平成9年(1997)1月14日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 関 範顧

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなか い 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 小野澤 雄二

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなか い 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 石川 宏

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなか い 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 佐藤 正美

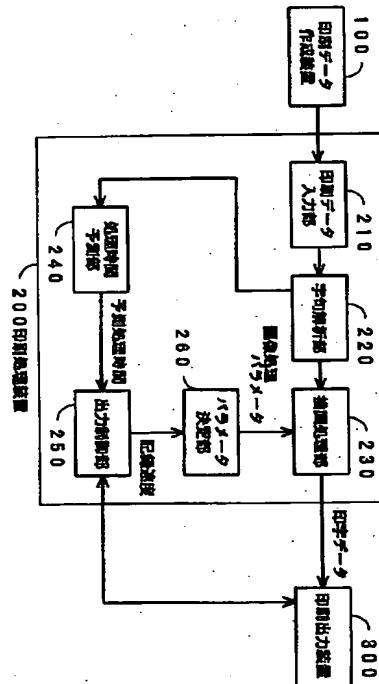
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷処理装置

(57) 【要約】

【課題】 印刷出力装置で画像記録速度を変更した場合の色再現特性の変化を軽減することができ、どのような記録速度においてもほぼ一定の色再現特性を確保することができるようとする。

【解決手段】 印刷データ入力部210で、印刷データ作成装置100からの所定の描画命令で記述された印刷データを取り込む。字句解析部220で、その印刷データを、定められた記述言語のシンタックスに従ってトークンとして切り出す。処理時間予測部240で、そのトークンを解釈して、描画処理部230での1ページ分の描画処理時間を予測する。出力制御部250で、その予測された1ページ分の描画処理時間に基づいて、印刷出力装置300の画像記録速度を決定する。パラメータ決定部260で、その決定された画像記録速度に応じた画像処理パラメータを決定して、描画処理部230にセットする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 文字、図形または画像のいずれかの情報を有し、所定の描画命令で記述された印刷データが入力される印刷データ入力手段と、この印刷データ入力手段に入力された印刷データを、印刷出力装置で出力可能な印字データに展開する描画処理手段と、この描画処理手段での前記印刷データの描画処理時間を予測する処理時間予測手段と、この処理時間予測手段で予測された時間に応じて、前記印刷出力装置の画像記録速度を決定する出力制御手段と、この出力制御手段で決定された画像記録速度に応じて、前記描画処理手段における画像処理パラメータを決定するパラメータ決定手段と、を備えることを特徴とする印刷処理装置。

【請求項2】 請求項1の印刷処理装置において、前記画像処理パラメータとしては、少なくとも色変換パラメータとトーンカーブパラメータを有することを特徴とする印刷処理装置。

【請求項3】 請求項1または2の印刷処理装置において、前記パラメータ決定手段は、前記印刷出力装置が取り得る全ての画像記録速度に対応した画像処理パラメータを、あらかじめ備えていることを特徴とする印刷処理装置。

【請求項4】 請求項1または2の印刷処理装置において、前記パラメータ決定手段は、前記印刷出力装置の少なくとも2つの画像記録速度に対応した画像処理パラメータを、あらかじめ備え、前記印刷出力装置の他の画像記録速度に対応した画像処理パラメータは、そのあらかじめ備えている画像処理パラメータから、補間によって算出することを特徴とする印刷処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、文字、図形または画像の情報を印字する印刷システムの印刷処理装置、特に印刷出力装置で画像記録速度を変更する場合の印刷処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 高速のデジタル印刷に適し、小型に構成できる電子写真方式のページプリンタの開発に伴い、従来の文字情報中心の印刷から脱皮して、文字、図形および画像を同等に扱い、文字、図形または画像の拡大・縮小、回転、変形などを自由に制御できる記述言語を用いる印刷システムが一般に普及してきた。

【0003】 その記述言語の代表例として、Post Script (Adobe Systems社の登録商標)、Interpress (Xerox社の登録商

標)、Acrobat (Adobe Systems社の登録商標)、GDI (Graphics Device Interface: Microsoft社の登録商標)などが知られている。

【0004】 記述言語で作成された印刷データは、ページ内の任意の位置の文字、図形、画像を表現する描画命令が任意の順で構成されており、ページプリンタで印字するためにはラスタ化しなければならない。ラスタ化とは、ページまたはページの一部を横切る一連のドットまたは画素に展開してラスタ走査線を形成し、そのページの下に引き続く走査線を次々に形成することである。

【0005】 この場合、従来のページプリンタは、印字前にページ全体の印刷データをラスタ化して、ページバッファメモリに記憶していた。しかしながら、ページ全体についてのラスタデータを記憶するには、大量のメモリを必要とする。特に、最新の電子写真方式のカラーページプリンタでは、C (Cyan), M (Magenta), Y (Yellow), K (Black) の4色のトナーに対応するラスタデータを必要とするとともに、白黒ページプリンタ以上に画質が要求されるため、1画素当たり多数のビット情報を持ち、さらに大量のメモリを必要とする。

【0006】 そのため、コスト低減の観点からメモリ容量を低減させる方法として、最近、バンドメモリ技術が考えられている。バンドメモリ技術は、印字前に1ページ分の印刷データを全てラスタ化するのではなく、記述言語で作成されている印刷データを、印刷データをラスタ化するよりも速くラスタ化が可能な比較的簡単な中間データに変換し、1ページを隣接する複数の領域(バンド)に分割して、各バンドに対応する中間データを記憶した後、ラスタ展開処理部に順次転送し、バッファメモリに展開する方法である。

【0007】 このバンドメモリ技術では、中間データを記憶するためのメモリが新たに必要となるが、ラスタデータのためのバッファメモリは容量を低減することが可能となる。

【0008】 しかし、一般的なバンドメモリ技術では、あるバンドのラスタデータの印字が終了するまでに、次のバンドに対する中間データからラスタデータへの展開を終了させる必要がある。しかしながら、印刷データに複雑な図形描画命令や扱うデータ量の大きい画像描画命令が含まれている場合、または1ページ内の特定のバンドに複雑な図形描画命令や画像描画命令が含まれている場合などには、中間データからラスタデータへの展開が間に合わない状況が発生する可能性がある。

【0009】 そこで、特開平6-344639号には、ホストコンピュータからページプリンタに印刷データが転送される際に、その印刷データの転送速度を測定し、その測定した転送速度に基づいて、印刷データの転送速度が大きいときにはページプリンタの記録速度を速く

し、印刷データの転送速度が小さいときにはページプリンタの記録速度を遅くするように、ページプリンタの記録速度を制御して、ラスタデータへの展開が間に合わない状況が発生しないようにすることが示されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一般に、プリンタの記録速度を変更すると、その色再現特性も変化してしまう。例えば、電子写真方式のプリンタでは、記録速度を変えると、感光体への露光量や感光体上の露光面積が変化するので、感光体上の電位分布が変化してしまう。

【0011】図7 (A) は、ある電子写真方式のプリンタにおいて、感光体への露光量が変化した場合の感光体上の表面電位の変化を示したものである。このように感光体上の電位が変化するため、現像によって感光体上にクーロン力で吸着される色材の量が変化し、さらには用紙上に転写される色材の量も変化して、最終的にはプリンタの色再現特性が変化してしまう。図7 (B) は、同じ電子写真方式のプリンタにおいて、記録速度を速度S₁と速度S_mの間で変更したときの、各プロセスでの感光体上の表面電位の変化を示したものである。その他の感熱転写方式やインクジェット方式のプリンタでも、機構は異なるものの、色再現特性が変化する点は同じである。

【0012】そして、記録速度の変化により、画像入力値に対する画像出力値の特性、すなわちトーンカーブが変化してしまうため、単色で見れば、同じ画像入力値でも記録速度によって濃度が変化してしまうことになる。

【0013】そこで、この発明は、文字、図形または画像の情報を印字する印刷システムの印刷処理装置において、印刷出力装置で画像記録速度を変更した場合の色再現特性の変化を軽減することができ、どのような記録速度においてもほぼ一定の色再現特性を確保することができるようとしたものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】この発明では、印刷処理装置として、文字、図形または画像のいずれかの情報を有し、所定の描画命令で記述された印刷データが入力される印刷データ入力手段と、この印刷データ入力手段に入力された印刷データを、印刷出力装置で出力可能な印字データに展開する描画処理手段と、この描画処理手段での前記印刷データの描画処理時間を予測する処理時間予測手段と、この処理時間予測手段で予測された時間に応じて、前記印刷出力装置の画像記録速度を決定する出力制御手段と、この出力制御手段で決定された画像記録速度に応じて、前記描画処理手段における画像処理パラメータを決定するパラメータ決定手段と、を設ける。

【0015】なお、「画像記録速度」「画像処理」という場合の「画像」は、上記の文字、図形または画像のいずれをも含む広義のものである。

【0016】

【作用】上記のように構成した、この発明の印刷処理装置においては、出力制御手段では、印刷出力装置の複数通りの画像記録速度のうちの、処理時間予測手段で予測された1ページ分の描画処理時間に応じた、その予測された1ページ分の描画処理時間より遅い一つの画像記録速度が、ページごとに印刷出力装置の画像記録速度として決定され、パラメータ決定手段では、その決定された画像記録速度に応じて、描画処理手段における画像処理パラメータが決定される。

【0017】したがって、どのような画像記録速度においても、ほぼ一定の色再現特性が確保される。

【0018】

【発明の実施の形態】

【実施例1】図1は、この発明の印刷処理装置の一例を備える印刷システムの一例を示し、その印刷システムは、全体として、印刷データ作成装置100、印刷処理装置200および印刷出力装置300によって構成される。

【0019】印刷データ作成装置100は、パソコン用コンピュータやワークステーションなどにおいて、文書の作成や編集などを行うアプリケーションプログラムによって生成された文書データから記述言語で記述された印刷データを作成する機能を備えたものである。この例での記述言語は、例えばGDIであるが、Acrobatで代表されるPDF (Portable Document Format) や、PostScriptで代表されるページ記述言語でもよい。

【0020】印刷処理装置200は、印刷データ入力部210、字句解析部220、描画処理部230、処理時間予測部240、出力制御部250およびパラメータ決定部260によって構成される。

【0021】印刷データ入力部210は、印刷データ作成装置100で作成された印刷データを印刷処理装置200内に取り込むもので、印刷データ作成装置100との間で通信機能を備え、または字句解析部220に出力するまでの間、印刷データを一時保存する機能を備えたものである。

【0022】字句解析部220は、印刷データ入力部210から出力された印刷データを、定められた記述言語のシンタックスに従ってトークンとして切り出し、そのトークンを描画処理部230および処理時間予測部240に出力する。

【0023】描画処理部230は、字句解析部220から出力されたトークンを受け取って解釈し、描画命令を実行してラスタデータを生成し、バッファメモリに蓄積する。後述するように、この例の印刷出力装置300は、カラーページプリンタで、バッファメモリに蓄積される印字データは、印刷出力装置300での記録色に対応するものである。バッファメモリに蓄積された印字デ

ータは、印刷出力装置300からの印字データ要求に応じて印刷出力装置300に出力される。

【0024】後述するように、描画処理部230での描画処理は、パラメータ決定部260により与えられた色変換パラメータおよびトーンカーブパラメータによって、印刷出力装置300の画像記録速度に応じた色変換および階調変換を行うようにされ、これによって、印刷出力装置300の画像記録速度に依存しない一定の色再現が実現される。また、印刷出力装置300の解像度や記録サイズなど、他の特性に応じた描画処理がなされる。処理時間予測部240は、字句解析部220から出力されたトークンを受け取って解釈し、印刷データに含まれる文字、図形、画像のそれぞれの描画命令数をカウントして、それぞれの描画命令数の加重加算により、描画処理部230での1ページ分の描画処理時間を予測するもので、その予測された1ページ分の描画処理時間は、出力制御部250に出力される。

【0025】出力制御部250は、処理時間予測部240から出力された、予測された1ページ分の描画処理時間に基づいて、印刷出力装置300の画像記録速度を決定し、その決定した画像記録速度を示すデータをパラメータ決定部260に送出して、パラメータ決定部260で画像処理パラメータが決定されるまで待つ。そして、パラメータ決定部260からパラメータ決定終了が通知されると、印刷出力装置300を起動させて、決定した画像記録速度で印刷出力装置300を動作させる。

【0026】パラメータ決定部260は、出力制御部250で決定された印刷出力装置300の画像記録速度に応じた色変換パラメータおよびトーンカーブパラメータを決定し、その決定した色変換パラメータおよびトーンカーブパラメータを描画処理部230にセットとともに、パラメータ決定終了を出力制御部250に通知する。

【0027】上記の描画処理部230では、印刷出力装置300で出力される印字データでバッファメモリが満たされるまで、そのセットされた画像処理パラメータによって描画処理がなされる。そして、印刷出力装置300のサイクルアップが完了すると、そのバッファメモリから印刷出力装置300に、印刷出力装置300の画像記録速度に応じて印字データが1ラインごとに転送されて、印刷出力装置300において印字がなされる。

【0028】描画処理部230での印字データへの展開、および印刷出力装置300での印字は、1ページ分の印刷データが処理されるまで、色ごとに繰り返される。さらに、印刷データが複数ページで構成される場合には、全ページの出力が終了するまで、繰り返される。

【0029】印刷出力装置300は、出力制御部250の制御に基づいて、描画処理部230のバッファメモリから出力された印字データを受け取って用紙上に出力するものである。具体的に、印刷出力装置300は、ブ

ック、イエロー、マゼンタ、シアンの色ごとに露光、現像および転写を繰り返すことによってフルカラー画像を出力できる、レーザ走査方式の電子写真方式を用いたカラーページプリンタである。

【0030】図2は、この印刷出力装置300の一例を示し、印刷処理装置200の描画処理部230のバッファメモリからのブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの色情報に対応した印字データは、ビデオインターフェース390において画素値に応じてパルス幅が変調された二値信号に変換される。

【0031】そのビデオインターフェース390からの二値信号によってレーザ光スキャナ380のレーザダイオード381が駆動されて、レーザダイオード381からレーザ光が得られ、そのレーザ光がポリゴンミラー382などを有する光学系を介して、数十μmのスポット光として感光体ドラム310上に照射される。

【0032】感光体ドラム310は、帯電器320により帯電され、レーザ光スキャナ380からのレーザ光Lが照射されることによって、感光体ドラム310上に静電潜像が形成される。

【0033】その静電潜像が形成された感光体ドラム310に対して、回転現像器330のブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの二成分磁気ブラシ現像方式による現像器331、332、333、334が当接することによって、感光体ドラム310上に形成された静電潜像がトナー像に現像される。

【0034】そして、用紙搬送路301上を搬送ローラ302によって搬送された用紙が転写ドラム340上に吸着されて、転写帯電器341により感光体ドラム310上のトナー像が用紙上に転写される。トナー像が用紙上に転写された後、感光体ドラム310はクリーナ350によってクリーニングされる。

【0035】この工程が、ブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの順に繰り返されて、用紙上に各色のトナー像が多重転写される。最後に、転写後の用紙が転写ドラム340から剥離されて定着器370に送られ、トナー像が用紙上に定着される。

【0036】図3は、描画処理部230の具体例を示し、その描画処理部230は、トークン解釈部231、命令記憶部232、命令制御部233、画像、図形、文字の各オブジェクトに対応する画像描画部234、図形描画部235、文字描画部236、色変換処理部237、バッファメモリ238および印字データ転送制御部239によって構成される。

【0037】字句解析部220から描画処理部230に入力されたトークンは、トークン解釈部231で解釈・実行されて描画命令群に変換され、その変換後の描画命令群は、命令記憶部232にページごとに記憶される。命令記憶部232は、次段の命令制御部233からの要求に応じて、ページ単位の描画命令群を繰り返し出力す

る。

【0038】命令制御部233は、描画処理部230の処理全体を制御するもので、命令記憶部232から現在処理中のオブジェクトの描画命令群を全て読み込んで、描画命令の種類に応じて、画像描画部234、図形描画部235および文字描画部236に描画命令群を出力し、これを描画オブジェクトの個数分だけ繰り返す。

【0039】画像描画部234、図形描画部235および文字描画部236は、それぞれ命令制御部233から入力された描画命令群に基づいて描画処理を行う。画像描画部234、図形描画部235および文字描画部236は、現在描画中のオブジェクトの出力色を決定する際には、色変換処理部237に各オブジェクトの色値を渡す。

【0040】色変換処理部237は、パラメータ決定部260により設定されている、印刷出力装置300の画像記録速度に応じた色変換パラメータを用いて、渡された色値を色変換し、その変換後の出力色値を画像描画部234、図形描画部235および文字描画部236に返す。

【0041】画像描画部234、図形描画部235および文字描画部236は、命令制御部233から入力された描画命令を、色変換後の出力色値を用いて、かつ印刷出力装置300の解像度や記録サイズなどの他の特性に応じてアフィン変換などの処理をしながら実行して、バッファメモリ238上に描画する。

【0042】印字データ転送制御部239は、描画済みのバッファメモリ238からワードごとに印字データを読み出し、これをシリアル変換して印刷出力装置300に出力する。

【0043】図4は、出力制御部250の具体例を示し、その出力制御部250は、状態管理部251、記録速度選択部252およびプロセス制御部253によって構成される。

【0044】状態管理部251は、印刷出力装置300の状態変化に伴うイベント発生、および記録速度選択部252からの状態要求に応じて、印刷出力装置300の状態を管理するものである。印刷出力装置300の状態変化に伴うイベント発生としては、印刷出力装置300の故障や用紙切れなどによる印字不能がある。

【0045】記録速度選択部252は、処理時間予測部240から予測された描画処理時間が入力されると直ちに、状態管理部251に印刷出力装置300の故障や用紙切れなどによる印字不能の有無を問い合わせる。これに対し、状態管理部251は、印字不能の有無の情報を記録速度選択部252に返送する。

【0046】そして、印刷出力装置300が印字可能であれば、記録速度選択部252は、処理時間予測部240からの予測された描画処理時間に基づいて、印刷出力装置300の画像記録速度を決定する。

【0047】記録速度選択部252は、処理時間予測部240からの予測された描画処理時間に基づいて、印刷出力装置300において選択可能な画像記録速度の中から、描画処理部230での描画処理が間に合い、印字データの欠落を生じない画像記録速度を選択する。記録速度選択部252で選択された画像記録速度は、プロセス制御部253およびパラメータ決定部260に通知される。

【0048】プロセス制御部253は、記録速度選択部252で選択された画像記録速度に基づいて印刷出力装置300のプロセスを制御するものである。また、プロセス制御部253が行うプロセス制御には、印刷出力装置300の起動タイミングを制御することが含まれる。

【0049】印刷出力装置300の起動タイミングの制御は、記録速度選択部252からの選択された画像記録速度の通知に基づいて行われるが、印字データ入力部210への印字データの入力に応じて行われてもよい。特に、印刷出力装置300の図2に示したポリゴンミラー382の駆動モータや定着器370などは、サイクルアップに時間を要するので、早い段階で起動させることが望ましい。

【0050】印刷出力装置300が図2に示したようなレーザ走査方式の電子写真方式を用いたカラーページプリンタである場合に、印刷出力装置300の画像記録速度の変更に伴って制御すべき対象は、感光体ドラム310の回転速度、現像器331～334の現像ロール回転速度、転写ドラム340の回転速度、転写帯電器341による転写電流、定着器370のロール回転速度、クリーナ350のブラシ回転速度、レーザ光スキャナ380のポリゴンミラー382の回転速度、搬送ローラ302の回転速度などである。

【0051】このうち、感光体ドラム310の回転速度、現像器331～334の現像ロール回転速度、転写ドラム340の回転速度、定着器370のロール回転速度、クリーナ350のブラシ回転速度、ポリゴンミラー382の回転速度、および搬送ローラ302の回転速度は、画像記録速度に比例して制御すればよい。転写電流は、画像記録速度に比例して定電流源の値を設定すればよい。

【0052】また、一般にポリゴンミラー382の駆動にはブラシレスサーボモータが用いられ、その回転速度の安定化にはPLL(Phase Locked Loop)制御が用いられる。したがって、ポリゴンミラー382の回転速度の変更は、PLL制御の基準周波数の分周比を変えることによって可能である。

【0053】また、印刷出力装置300の画像記録速度の変更に伴ってレーザ光スキャナ380による露光走査を変更する他の方法として、ポリゴンミラー382の回転速度は一定にして、ビデオインターフェース390において印字のための露光走査を間引く方法が考えられる。

【0054】この方法によれば、最大の画像記録速度に対して、 $1/2$, $1/3$, ..., $1/m$ の画像記録速度に設定することが可能となる。そして、この方法では、選択可能な画像記録速度は少なくなるものの、サイクルアップに長い時間を要するポリゴンミラー382のモータ回転速度を変更する必要がなく、上述したように印刷データ入力部210への印刷データの入力に応じて起動させる場合のように早い段階での起動が可能となる。

【0055】さらに、レーザ走査方式の電子写真方式ではなく、LEDプリントヘッドなどを用いる固体型走査方式の電子写真方式を用いたカラーページプリンタでは、各露光走査のタイミングを変更するだけによく、サイクルアップの必要がない。したがって、LEDプリントヘッドなどを用いる固体型走査方式は、この発明に適している。

【0056】図5は、パラメータ決定部260の具体例を示し、そのパラメータ決定部260は、色変換パラメータ記憶部261、色変換パラメータ制御部262、トーンカーブパラメータ記憶部263およびトーンカーブパラメータ制御部264によって構成される。

【0057】印刷出力装置300において選択可能な画像記録速度が速度S1, S2, ..., Smであるとすると、あらかじめ、それぞれの記録速度S1, S2, ..., Smにおける色再現特性を測定して、記録速度S1, S2, ..., Smに適合した色変換パラメータP1, P2, ..., PmおよびトーンカーブパラメータT1, T2, ..., Tmを決定し、その決定した色変換パラメータP1, P2, ..., Pmを色変換パラメータ記憶部261に記憶し、トーンカーブパラメータT1, T2, ..., Tmをトーンカーブパラメータ記憶部263に記憶しておく。

【0058】色変換パラメータ制御部262およびトーンカーブパラメータ制御部264は、出力制御部250の記録速度選択部252で選択された記録速度Si(1 ≤ i ≤ m)の情報を受け取り、その記録速度Siに適合した色変換パラメータPiおよびトーンカーブパラメータTiを、それぞれ色変換パラメータ記憶部261およびトーンカーブパラメータ記憶部263から選択して、色変換パラメータPiを描画処理部230の色変換処理部237に設定し、トーンカーブパラメータTiを描画処理部230の図では省略した階調変換処理部に設定する。

【0059】色変換処理部237での色変換方法は、いかなる方法でもよく、例えば、線形マトリックスによる方法や多次元LUT(ルックアップテーブル)による方法などを採り得る。

【0060】また、階調変換処理部は、例えば、入力の8ビットデータに対応した256値のトーンカーブパラメータを受け取ってテーブルに記憶し、入力値に対する出力値を決定するものとする。

【0061】上述した例によれば、印刷出力装置300

において画像記録速度を変更した場合の色再現特性の変化を軽減することができ、どのような記録速度においてもほぼ一定の色再現特性を確保することができる。

【0062】【実施例2】上述した実施例1は、印刷出力装置300において選択可能な記録速度S1, S2, ..., Smに適合した色変換パラメータP1, P2, ..., PmおよびトーンカーブパラメータT1, T2, ..., Tmが、あらかじめ求められて記憶され、そのうちの出力制御部250で決定された記録速度Siに適合した色変換パラメータPiおよびトーンカーブパラメータTiが選択される場合である。

【0063】しかし、印刷出力装置300において選択可能な記録速度が多い(mが大きい)場合に、全ての記録速度について色変換パラメータおよびトーンカーブパラメータをあらかじめ求めて記憶しておくことは、パラメータ決定に手間がかかり、または記憶部の容量の増加によるコスト上昇をきたす可能性がある。

【0064】そこで、この発明の印刷処理装置の他の例では、印刷出力装置300において選択可能な記録速度S1, S2, ..., Smのうちの一部についてのみ、色変換パラメータPf(j)をあらかじめ求めて記憶しておき、他の記録速度についての色変換パラメータは、そのあらかじめ求められて記憶されている色変換パラメータPf(j)から、補間によって算出する。

【0065】nを、 $1 < n \leq m$ を満たす任意の自然数とした場合、f(j)は(ただし、 $1 \leq j \leq n$)、1以上m以下の全ての自然数の集合Mの任意の部分集合で、かつ、 $f(k+1) > f(k)$ (ただし、 $2 \leq k \leq n$)である。図6(A)および(B)に、jとf(j)の関係を例示する。図6は、n=4, m=10の場合である。

【0066】補間処理を簡単にするために、図6(B)に示すように、 $f(j) = a \cdot j + b$ (a, bは整数)としておくことが望ましい。図6(B)は、a=3, b=-2の場合である。

【0067】この場合、記録速度S1, S4, S7, S10についての色変換パラメータP1, P4, P7, P10のみが、上記の色変換パラメータ記憶部261に記憶されていて、例えば、記録速度S2についての色変換パラメータP2は、色変換パラメータ記憶部261に記憶されていない。

【0068】そこで、パラメータP2が存在する区間の両端の求められているパラメータP1およびP4を用いて、以下の式(1)、

$$P2 = (2 \cdot P1 + P4) / 3 \quad \dots (1)$$

によって、パラメータP2を計算する。すなわち、パラメータP1とパラメータP4の重みを2:1にして、両者の加重平均を算出する。

【0069】具体的に、上記の色変換処理部237での色変換が、以下の式(2)、

【0070】

【数1】

$$\begin{pmatrix} C_j \\ M_j \\ Y_j \end{pmatrix} = P_j \begin{pmatrix} R_j \\ G_j \\ B_j \end{pmatrix} \quad \dots (2)$$

で示すような3行3列の線形マトリックスによる場合、パラメータ P_1 および P_4 が、それぞれ以下の式(3)および(4)で示すものであるとすると、パラメータ P_2 は、式(1) (3) および (4) から、以下の式(5)、

【0071】

【数2】

$$P_1 = \begin{pmatrix} 1.0 & 0.2 & 0.0 \\ -0.1 & 0.9 & 0.3 \\ -0.2 & 0.1 & 1.2 \end{pmatrix} \quad \dots (3)$$

$$P_4 = \begin{pmatrix} 1.3 & 0.3 & 0.1 \\ -0.1 & 0.8 & 0.4 \\ -0.1 & 0.0 & 1.2 \end{pmatrix} \quad \dots (4)$$

$$P_2 = \begin{pmatrix} 1.1 & 0.23 & 0.03 \\ -0.1 & 0.87 & 0.33 \\ -0.17 & 0.07 & 1.2 \end{pmatrix} \quad \dots (5)$$

$P_f(j) = \{ (a-x) P_x + x \cdot P_{x+a} \} / a \quad \dots (6)$

で表される。ただし、 x は、 $\{f(j) - b\} / a$ を超えない最大の整数である。

【0073】なお、上記の例は線形補間を用いる場合であるが、これに限らず、多項式補間や LUT を用いた補間など、他の補間方法を用いることもできる。

【0074】トーンカーブパラメータ $T_f(j)$ も、同様に印刷出力装置 300 において選択可能な記録速度の一部についてのパラメータ T_x から、以下の式(7)、
 $T_f(j) = a T_x + b \quad \dots (7)$

によって求めることができる。ただし、 a および b は定数である。入力が 8 ビットの場合には、一つのパラメータは 256 値によって構成される。

【0075】一つの記録速度におけるトーンカーブの変化が 256 値の間で一定でない場合には、低濃度領域、中濃度領域および高濃度領域に分けて、式(7)の定数 a 、 b を変えることによって、対応することができる。

【0076】この例によれば、印刷出力装置 300 において画像記録速度を変更した場合の色再現特性の変化を軽減することができ、どのような記録速度においてもほぼ一定の色再現特性を確保することができるとともに、全ての記録速度について画像処理パラメータをあらかじめ求めて記憶しておく必要がなく、設定時の画像処理パ

で示すように計算することができる。

【0072】一般に、色変換パラメータ $P_f(j)$ は、式(1)の線形補間式から、以下の式(6)、

パラメータを求める手間を減少させることができるとともに、画像処理パラメータを記憶する記憶部の容量を低減させることができる。

【0077】【他の実施例】上記の例は、画像記録速度に応じて色変換パラメータとトーンカーブパラメータを変更する場合であるが、必ずしも両者を変更する必要はない。また、色変換パラメータとトーンカーブパラメータ以外の画像処理パラメータを変更するようにしてもよい。

【0078】

【発明の効果】上述したように、この発明によれば、印刷出力装置で画像記録速度を変更した場合の色再現特性の変化を軽減することができ、どのような記録速度においてもほぼ一定の色再現特性を確保することができる。

【0079】また、請求項 4 の発明によれば、さらに、設定時の画像処理パラメータを求める手間を減少させることができるとともに、画像処理パラメータを記憶する記憶部の容量を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の印刷処理装置の一例を備える印刷システムの一例を示す図である。

【図 2】印刷出力装置の一例を示す図である。

【図3】描画処理部の一例を示す図である。

【図4】出力制御部の一例を示す図である。

【図5】パラメータ決定部の一例を示す図である。

【図6】色変換パラメータを補間により求める場合の説明に供する図である。

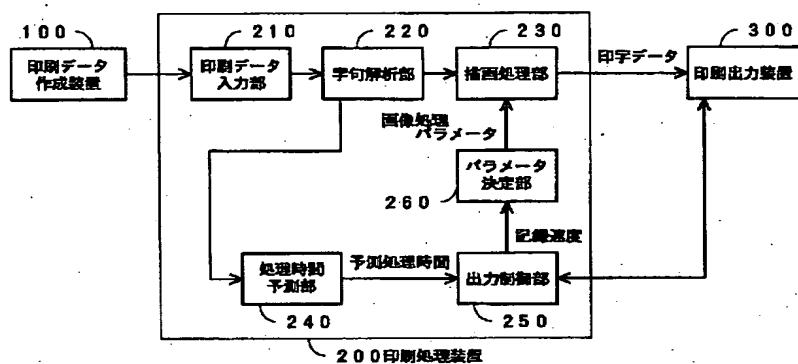
【図7】印刷出力装置の画像記録速度を変更した場合の感光体の表面電位の変化を示す図である。

【符号の説明】

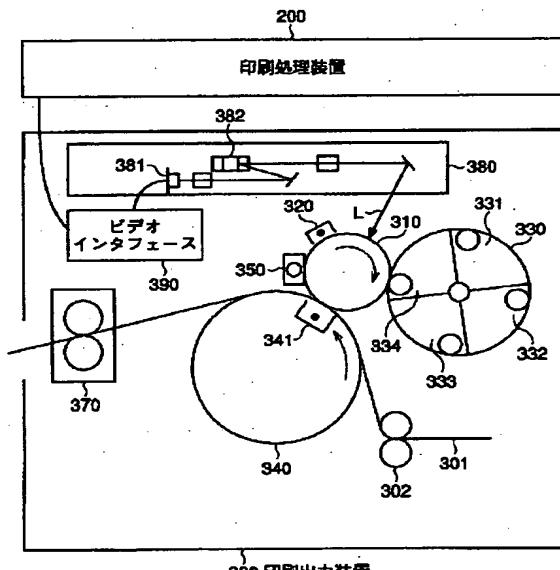
100 印刷データ作成装置

200 印刷処理装置
 210 印刷データ入力部
 220 字句解析部
 230 描画処理部
 240 処理時間予測部
 250 出力制御部
 260 パラメータ決定部
 300 印刷出力装置

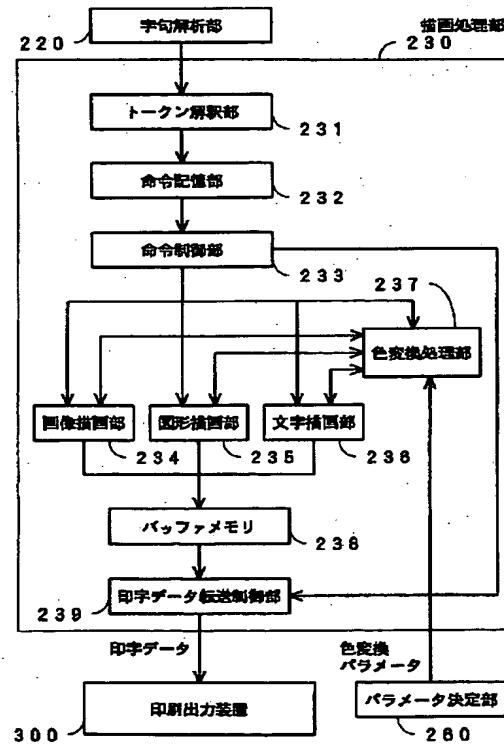
【図1】



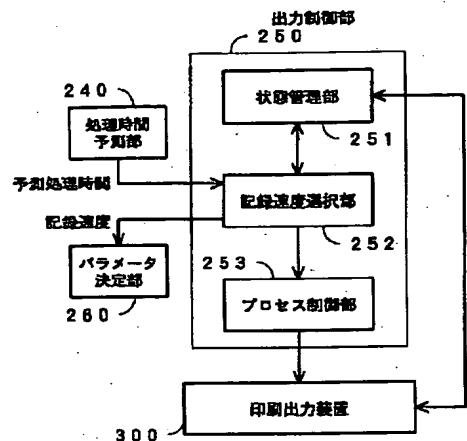
【図2】



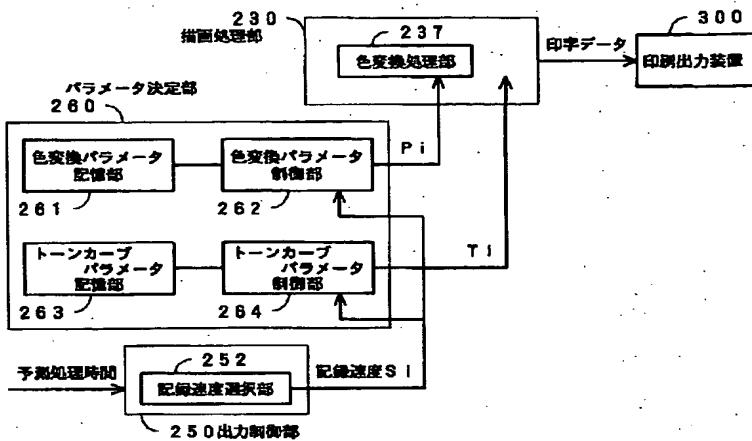
【図3】



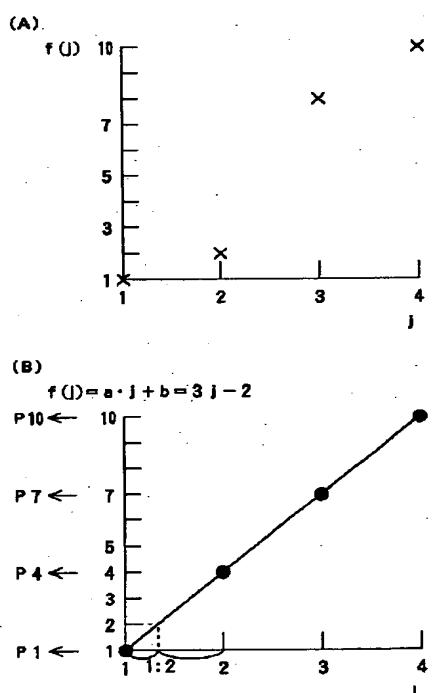
【図4】



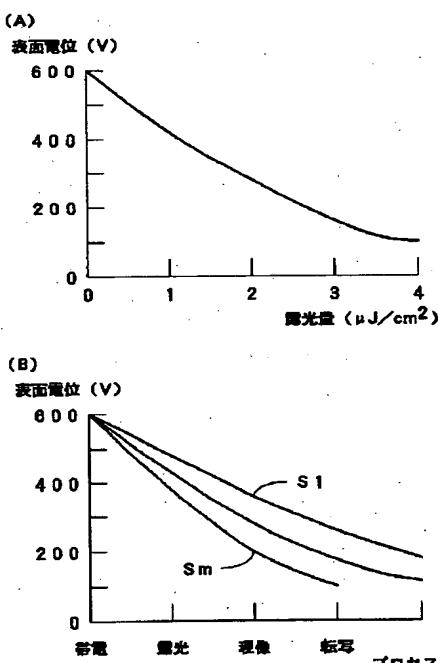
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.C1.6
 H 0 4 N 1/387
 1/60
 1/46

識別記号

F I
 B 4 1 J 3/00
 H 0 4 N 1/40
 1/46

B
 D
 Z

(72)発明者 和田 義則
神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなか い 富士ゼロックス株式会社内